

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ НА ПАРАМЕТРЫ ИСПАРЕНИЯ ИЗ НИХ ВЛАГИ

Л.Б. Блудушкина, В.А. Королёв

Процесс испарения воды из дисперсных грунтов имеет большое научное и практическое значение. Испарение влияет на водный баланс грунтовых массивов, на изменение свойств грунтов зоны аэрации, определяет формирование в них профиля влажности. Однако исследования в данной области немногочисленны и преимущественно посвящены изучению влияния метеорологических факторов, в то время как параметры испарения зависят и от внутренних факторов, обусловленных особенностями грунта. Поэтому целью данной работы стало изучение влияния на параметры испарения структурных особенностей песчаных грунтов. Для решения поставленной цели зависимости испарения воды из песков были сопоставлены с параметрами структуры песков по данным РЭМ – изображений. Изучение испарения проводилось на песках при максимально плотном сложении при влажности полной влагоёмкости в лабораторных изотермических условиях ($T = 23^{\circ}\text{C}$) в нестационарном режиме испарения [1].

В качестве объектов исследования были выбраны 5 разных по дисперсности (от пылеватого до крупнозернистого) и неоднородности песков преимущественно кварцевого состава аллювиального и флювиогляциального генезиса. Зёрна песков имеют разную форму и окатанность. Зёрна песка крупного (обр.1), средней крупности (обр.2) и мелкого (обр.4) имеют полуокруглую форму, зёрна песка мелкого (обр.3) слабоокатаны, имеют неправильную форму сложной конфигурации, зёрна пылеватого песка (обр.5) угловатые. Поровое пространство исследуемых песков представлено тремя категориями пор: межзернистые тонкие микропоры D_1 , мелкие микропоры D_2 и мезопоры D_3 . Наибольший вклад в общую пористость вносят межзернистые мезопоры категории D_3 ($N=91-96\%$).

Поровое пространство песков представлено преимущественно изометричными порами ($K_f < 1,5$), поэтому по формуле шара $\frac{4}{3} \pi R^3$ сначала был найден объём пор для каждого эквивалентного диаметра, а затем рассчитано, какой процент занимают поры данного диаметра от пористости или объёмной влажности. Полученные интегральные кривые распределения пор в пересчёте на весовую влажность были сопоставлены с экспериментальными зависимостями интенсивности испарения i , $\text{г/час} \cdot \text{см}^2$ от среднего влагосодержания грунта, на основе чего был построен график зависимости изменения интенсивности испарения i от изменения эквивалентного диаметра пор d в песках. **Как показал анализ полученных результатов,** интенсивность испарения уменьшается с уменьшением среднего эквивалентного диаметра пор. На начальном этапе испарение воды осуществляется из самых крупных пор грунта. При

осушении крупных и переходе к более мелким порам интенсивность испарения (i) закономерно уменьшается.

С увеличением размера пор возрастает доля свободной воды в порах, а энергия связи воды с поверхностью частиц уменьшается. Поэтому на начальном этапе испарение воды осуществляется из самых крупных пор грунта, которые подпитываются водой из смежных с ними более узких пор. Таким образом, испарение зависит от категорий воды, содержащихся в грунте, а категории воды, в свою очередь, зависят от структуры порового пространства. Таким образом, структура определяет форму (катеорию) воды, а вода – испарение.

Литература

1. Блудушкина Л.Б. Методика исследования процесса испарения воды из дисперсных грунтов//Сборник научных трудов по материалам XIII конференции Студенческого Научного Общества Геологического факультета СПбГУ. 2014, с. 26-27.